

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-254390

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

G09F 9/35
G02F 1/133
G09G 3/36

(21)Application number : 09-055254

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.03.1997

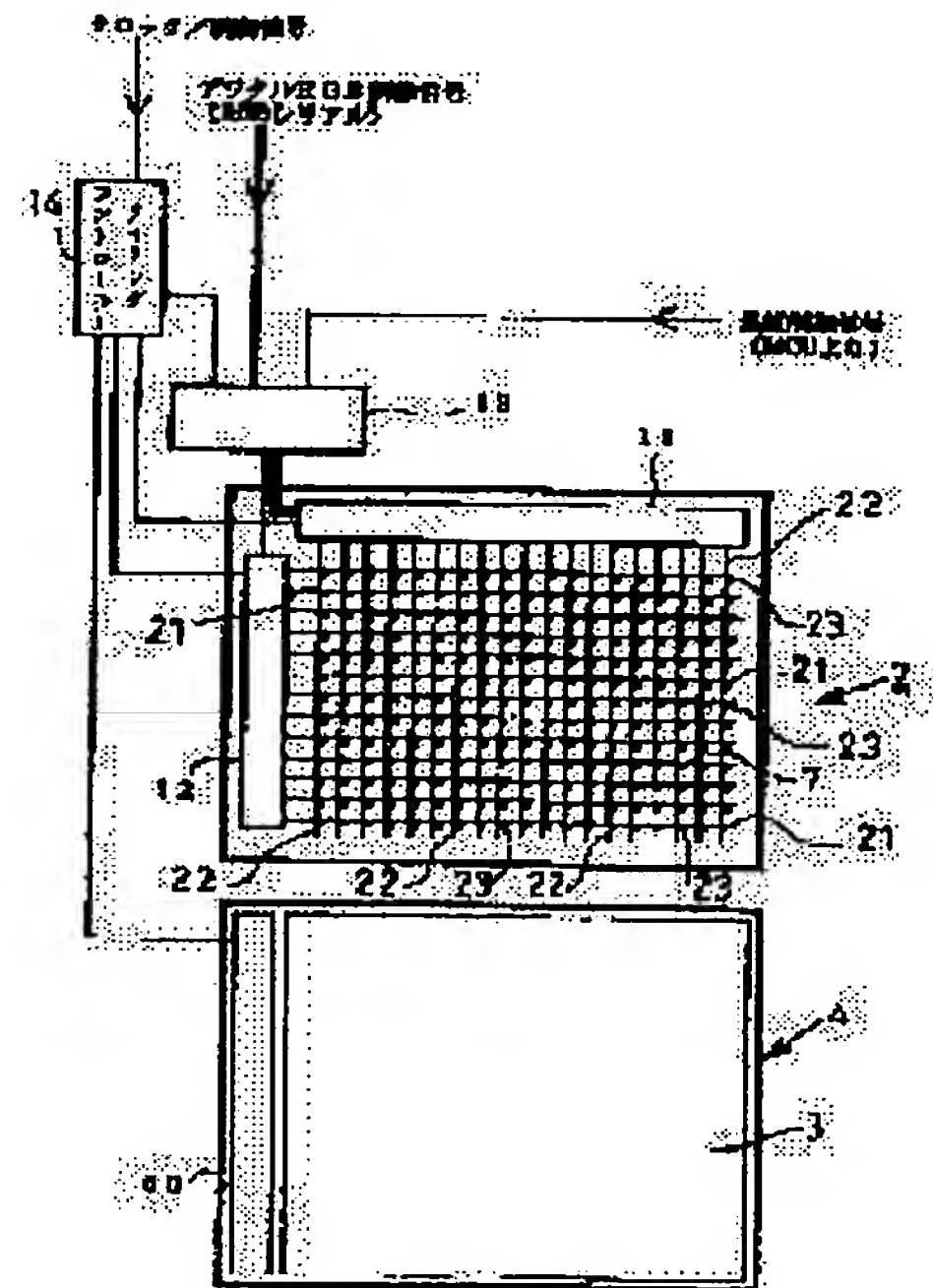
(72)Inventor : KUREMATSU KATSUMI

(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal device capable of executing a uniform full color display without causing any vertical luminance sag.

SOLUTION: A black display frame period performing a whole black display is provided between a frame period displaying a prescribed primary color among red, green, blue and the frame period displaying another primary color among next red, green, blue by a timing controller 14, and a backlight 4 is lighting color switch lighted making the period of two frames much of the black display frame and the primary color display frame one cycle. Thus, a primary color image display and a black display are displayed by vertical scan write-in also, and all display times of even respective pixel lines on any positions are equalized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-254390

(43)公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 9 F 9/35
G 0 2 F 1/133
G 0 9 G 3/36

3 0 5
5 1 0

G 0 9 F 9/35 3 0 5
G 0 2 F 1/133 5 1 0
G 0 9 G 3/36

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-55254

(22)出願日 平成9年(1997) 3月10日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 樽松 克巳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

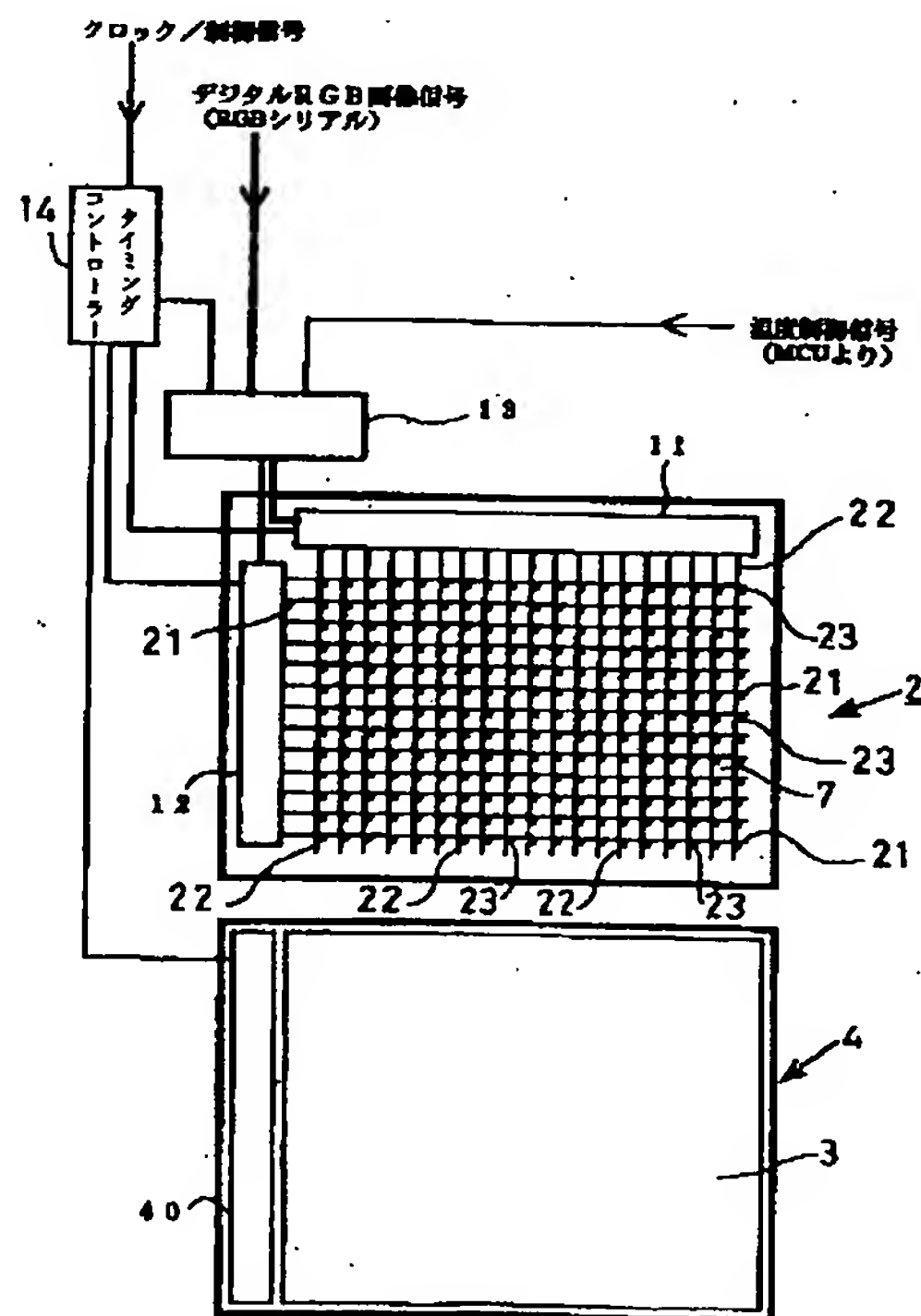
(74)代理人 弁理士 近島 一夫

(54)【発明の名称】 液晶装置

(57)【要約】

【課題】 上下輝度サグの無い均一なフルカラー表示が可能となる液晶装置を提供する。

【解決手段】 タイミングコントローラ14にて、赤、緑、青のうちの所定の原色を表示するフレーム期間と、次の赤、緑、青のうちの他の原色を表示するフレーム期間との間に全面黒表示を行う黒表示フレーム期間を設けると共に、黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間との2フレーム分の期間を1周期としてバックライト4を点灯色切り換え点灯させるようにする。これにより、原色画像表示と黒表示とを共に上下スキャン書き込みにより表示することができ、如何なる位置の各画素ラインであってもその表示時間を全て等しくすることができるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向する一対の基板に液晶を挟持すると共に、前記一対の基板に情報電極及び走査電極をマトリクス状に配した液晶パネルと、この液晶パネルの背後に配された赤、緑、青各原色発光可能なバックライトとを備え、前記液晶パネルを前記フレーム毎順次赤、緑、青各原色画像信号により駆動すると共に、前記各原色画像信号に同期して前記バックライトを点灯色切り換え点灯させる液晶装置であって、

前記赤、緑、青のうちの所定の原色を表示するフレーム期間と、次の前記赤、緑、青のうちの他の原色を表示するフレーム期間との間に全面黒表示を行う黒表示フレーム期間を設けると共に、前記黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間との 2 フレーム分の期間を 1 周期として前記バックライトを点灯色切り換え点灯させるカラー表示制御手段を備えたことを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 前記カラー表示制御手段は、前記原色表示フレーム及び黒表示フレームを、前記走査電極に沿って順次前記各原色画像信号及び黒表示信号を書き込むことにより形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記カラー表示制御手段は、前記黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間とを等しくしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記カラー表示制御手段は、前記黒表示フレーム期間中、前記液晶に印加される黒表示信号電圧と、該黒表示フレーム期間の前又は後の前記原色表示フレーム期間中、前記液晶に印加される原色画像信号電圧とを、全ての画素においてその絶対値が等しくかつ逆極性となるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記液晶は、単安定モードの強誘電性液晶であることを特徴とする請求項 1 又は 4 記載の液晶装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶装置に関し、特に液晶パネルと、この液晶パネルの背後に配された赤、緑、青各原色発光可能なバックライトとを備え、時系列的に RGB 原色画像表示をフレーム毎の順次で行うことでカラー表示を行うものに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、対向する一対の基板に液晶を挟持すると共に、一対の基板の一方に情報電極及び走査電極をマトリクス状に配した液晶パネルと、この液晶パネルの背後に配された赤、緑、青各原色発光可能なバックライトとを備えた液晶装置がある。

【0003】 そして、このような液晶装置においては、例えば特公昭 63 - 41078 号公報に開示されているように、所謂カラーフィルターレス液晶パネルをフレー

ム毎、順次で R (RED)、G (GREEN)、B (BLUE) の各原色画像信号毎に駆動し、それに同期して液晶パネルをバックライトからの RGB の各色光で照明することにより、カラー画像表示を行うようにしている。また、最近の例では同様の方式を強誘電性液晶表示パネルに応用したものが、特開平 6 - 222360 号公報、特公平 8 - 27453 号公報等の開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成の従来の液晶装置において、一般に液晶パネルは水平ライン毎に順次上から下にスキャン駆動していくため、従来のように単純にフレーム毎に各 RGB 照明光を切り替える場合、この上下スキャンに応じて各画素ライン毎に表示時間が異なることにより明るさムラ（上下輝度サグ）が発生してしまうという問題点があった。

【0005】 なお、この上下輝度サグを完全になくすには、全フレームの書き込みが終了した後と、次のフレームの書き込みが始まるまでの間の時間を実効表示時間とすれば良いが、この場合にはこの実効表示時間は垂直ブランキング期間に相当するものとなり、これを長く設定することには限界があり、カラーフィルターが不要となるにも係わらず表示の十分な明るさが得難いという他の問題点がある。

【0006】 そこで、本発明はこのような従来の問題点を解決するためになされたものであり、上下輝度サグの無い均一なフルカラー表示が可能となる液晶装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、対向する一対の基板に液晶を挟持すると共に、前記一対の基板に情報電極及び走査電極をマトリクス状に配した液晶パネルと、この液晶パネルの背後に配された赤、緑、青各原色発光可能なバックライトとを備え、前記液晶パネルを前記フレーム毎順次赤、緑、青各原色画像信号により駆動すると共に、前記各原色画像信号に同期して前記バックライトを点灯色切り換え点灯させる液晶装置であって、前記赤、緑、青のうちの所定の原色を表示するフレーム期間と、次の前記赤、緑、青のうちの他の原色を表示するフレーム期間との間に全面黒表示を行う黒表示フレーム期間を設けると共に、前記黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間との 2 フレーム分の期間を 1 周期として前記バックライトを点灯色切り換え点灯させるカラー表示制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0008】 また本発明は、前記カラー表示制御手段は、前記原色表示フレーム及び黒表示フレームを、前記走査電極に沿って順次前記各原色画像信号及び黒表示信号を書き込むことにより形成することを特徴とするものである。

【0009】 また本発明は、前記カラー表示制御手段は、前記黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間と

を等しくしたことを特徴とするものである。

【0010】また本発明は、前記カラー表示制御手段は、前記黒表示フレーム期間中、前記液晶に印加される黒表示信号電圧と、該黒表示フレーム期間の前又は後の前記原色表示フレーム期間中、前記液晶に印加される原色画像信号電圧とを、全ての画素においてその絶対値が等しくかつ逆極性となるようにしたことを特徴とするものである。

【0011】また本発明は、前記液晶は、単安定モードの強誘電性液晶であることを特徴とするものである。

【0012】また本発明のように、カラー表示制御手段にて、赤、緑、青のうちの所定の原色を表示するフレーム期間と、次の赤、緑、青のうちの他の原色を表示するフレーム期間との間に全面黒表示を行う黒表示フレーム期間を設けると共に、黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間との2フレーム分の期間を1周期としてバックライトを点灯色切り換え点灯させることにより、原色画像表示と黒表示とを共に上下スキャン書き込みにより表示することができ、如何なる位置の各画素ラインであってもその表示時間を全て等しくすることができる。

【0013】また本発明のように、カラー表示制御手段にて、各画像信号の書き込み駆動に際、全ての画素において、黒表示フレーム期間中、液晶に印加される黒表示信号電圧と、黒表示フレーム期間の前又は後の原色表示フレーム期間中、液晶に印加される原色画像信号電圧とが、その絶対値が等しくかつ逆極性の関係になるようにすることにより、残留DC電圧成分が液晶に残らないようにすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0015】図1は、本発明の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す図である。同図において、1は液晶装置であり、この液晶装置1は、カラーフィルターを有していない液晶表示パネル2と、その背面側にR (RED) G (GREEN) B (BLACK) 各原色にて発光する面状発光面3を有するバックライト4とを備えている。

【0016】ここで、この液晶表示パネル2は、アクティブマトリックス構成からなり、液晶としては高速応答液晶である単安定モードの強誘電性液晶を用いている（以後FLCと呼ぶ）。なお、このFLCは応答スピードが速く（数百 μ s～数ms）、通常は（パネルの構成画素数及び駆動電圧等にもよるが）水平スキャン周期に近いレベルの応答速度を有したものである。

【0017】一方、図2は、液晶装置1の断面図であり、同図において、5aは液晶表示パネル2の対抗電極ガラス基板、5bはTF Tガラス基板、6はこれら対向する一対の基板5a、5b間に挟持されたFLCである。ここで、TF Tガラス基板5bには走査ライン電極、情報ライン電極が形成されており、さらにこれらの

交差部にはTF T、画素電極、補助容量から構成される画素7が形成されている。

【0018】また、各画素7のFLC6は、これらTF T、画素電極、補助容量により、いわゆるアクティブマトリックス駆動されるようになっている。なお、液晶表示パネル2は、図2において、例えば左側から右側（矢印S1方向；図1の上から下に相当）に向かって順次スキャン駆動されるようになっている。

【0019】図3は、液晶装置1のバックライト4の構造を示す断面図（液晶画面上下方向切断）であり、このバックライト4はRGB各4本、計12本の原色蛍光灯（冷陰極管）31R、31G、31Bと、U溝型拡散反射板32と、拡散板33を基本要素としている。

【0020】ここで、RGB原色蛍光灯31R、31G、31Bは、各原色毎に4本ずつ配置されているため、これらを4本ずつまとめて色毎に順次点灯することにより拡散反射板32と拡散板33との光反射及び散乱作用により色切り換え型のRGB原色面状発光が可能となる。

【0021】ところで、この各RGB原色蛍光灯31R、31G、31Bは、図中に示したように、インバーター42と高圧スイッチ41から成る色切り換え点灯回路40を備えており、後述するタイミングコントローラーからのタイミング制御信号により任意にバックライト光の色切り換え動作ができるようになっている。なお、このような構成においては、インバーター42は稼働したままで高圧スイッチ41を切り替えるだけでよいことから、インバーターの負荷変動も少なくかつ高速の点灯色切り換えが可能となる。

【0022】一方、図4は、液晶表示パネル2とバックライト4とを駆動する駆動系の構成を示す図であり、同図において、11は情報ラインドライバであり、情報ライン電極22を通じて画像表示信号を各画素7に伝送するものである。また、12は走査ラインドライバであり、走査ライン電極21を通じて走査ライン上の各TF T23を駆動するものである。

【0023】さらに、13は後述する液晶駆動信号を生成する液晶駆動信号発生回路、14はカラー表示制御手段であるタイミングコントローラーであり、このタイミングコントローラー14からの制御信号に基づき、液晶表示パネル2の各水平ライン画素（水平方向に並ぶ1画素列）を走査ラインドライバ12により走査ライン電極22及び各TF T23を通じて順次スキャン駆動していくと共に、各水平ライン画素の各情報ライン電極22には情報ラインドライバ11を介して各画像表示信号が供給されるようになっている。

【0024】また、このような画像表示信号書き込み動作に同期して、後述するようにバックライト4も色切り換え点灯回路40により該書き込み画像表示信号（原色）に対応した発光色に切り換えられるようになっている。

る。

【0025】なお、図中に示された外部から加わるクロック、制御信号、温度制御信号は不図示のMCU（制御マイコン）を中心とした総括制御回路からのものである。また、デジタルRGB画像信号についてはパソコン及びビデオ機器とのやはり不図示のインターフェース回路からのものであり、画像フレームメモリーからの読み出しをフレーム毎にRGB順に行ったシリアル変換後の原色画像信号である。

【0026】ところで、このような構成の駆動系において、まずタイミングコントローラー14からの制御信号により、走査ラインドライバ12は、液晶表示パネル2の各水平ライン画素を走査ライン電極22及び各TFT23を通じて順次スキャン駆動していく。そして、この際、同時に情報ラインドライバ11は、各水平ライン画素の各情報ライン電極22に適宜各画像表示信号を供給する。その結果、各画素電極に画像表示信号電圧が供給され、これに対応した液晶の応答及び表示動作が起こる。

【0027】さらに、このような画像表示信号書き込み動作に同期して、バックライト4も色切り換え点灯回路40により該書き込み画像表示信号（原色）に対応した発光色に切り換えられる。

【0028】次に、このような液晶装置1の駆動法についてさらに詳しく説明する。

【0029】液晶表示パネル2の駆動系は情報ラインドライバ11、走査ラインドライバ12、液晶駆動信号発生回路13、TFT23及びタイミングコントローラー14から入力される制御信号等により、図2に示すように左側から右側に向かって各画素7を順次スキャン駆動していくが、まず、水平画素ライン毎に順次黒表示信号（本実施の形態にて用いたFLCモードの特徴を利用した黒表示信号のことであり、詳細は後述する）の書き込みスキャンを1フレーム分行う。次に、R原色画像信号の書き込みスキャンを1フレーム分行う。

【0030】その次は黒、次はG原色、次は黒、次はB原色・・・と1フレーム毎に黒表示と原色画像表示を繰り返しながら、時系列的に隔フレーム毎にRGBRGB・・・と色順次に各原色画像信号を書き込んでいく。

【0031】そして、このようなフレーム順次駆動に同期してバックライト4も液晶表示パネル駆動中の各RGB原色画像信号に対応した原色光で順次点灯する。例えば図2では、前フレームの黒表示画像がG原色画像に書き換えられていく様子を表しており、バックライト4もG光にて照明を行っている。

【0032】図5は、このような液晶表示パネル2の各原色画像信号及び黒表示信号の書き込みによる画像表示と、バックライト4の点灯色切り換えのタイミングチャートである。この図に示すように、バックライト4は液晶表示パネル2への黒表示信号書き込みによる黒表示

と、その次の原色画像表示の2フレーム分を1周期として、かつこれに同期してこの原色画像表示の原色と同色発光するように順次点灯色を切り替えていく。尚、本例ではフレーム周期を通常の60Hzの6倍の360Hz相当（つまり1/360sec）に設定している。

【0033】なお、本実施の形態では、既述したように原色画像信号を印可する前に黒表示信号を印可しているが、この信号によりFLCはリセット（液晶分子のホームポジションへの戻しであり、黒表示となる）されている。

【0034】ところで、本実施の形態では既述したように単安定モードを採用しているが、このモードの概念図を図6に示す。ここで、同図において、PとAはクロスニコルのポラライザとアナライザの偏光方向を表している。また、8はFLC分子を模式的に表しており、Pに沿った分子の向きが単安定状態の方向（ホームポジション）であり、黒表示状態となる。

【0035】そして、このFLCに書き込み電圧Vwを印可すると、FLC分子は角度 θ_a チルトする。ここで、このチルト角 θ_a は、FLC分子のスプレエ弾性とVwによる駆動力とのバランスにより決まるため、飽和値まではVwと比例的関係となる。従って、透過光強度もVwとほぼ比例的関係を持ち、Vwの値により濃淡の中間調を表示することが可能となる。

【0036】一方、書き込み後には次の書き込みへの影響を無くすため、FLC分子をホームポジションに戻すことが好ましく、この為に所定の黒表示電圧Vr（Vwと逆極性で絶対値が等しい）を印可している。なお、単安定のためVwのoffのみでも戻るが、より早く戻すには逆電圧を掛けたほうが好ましい。

【0037】図7は、このような単安定モードにおけるアクティブ駆動画素での液晶電圧波形と、それに対する光学応答（透過光強度）の関係を示したものである。なお、同図において、Vwは原色画像表示印可電圧、Vrは黒表示印可電圧、tで示す時間軸位置は電圧的には対向電極（対向ガラス基板5a上のベタ電極）電圧を示しており、液晶印可電圧ゼロに相当する。

【0038】また、TGは走査ライン選択期間、つまり各TFTのON期間を表しており、このTG期間にVw、Vrの各信号電圧が各画素の液晶に印可されるようになっている。そして、これらの信号が印可された後は、TFTがオープン状態になるため、その電圧が次のVw又はVr印可までほぼ維持される（厳密には近接信号ラインによる振られやFLCの自発分極の影響があるが、いわゆる補助容量とTFTのドライバビリティーを大きめに設計することで小さくすることができる）。

【0039】また、1Fはフレーム周期を表しており、本実施の形態では最初の1F期間を黒表示期間、次の1F期間を原色画像表示期間としている。そして、既述したように黒表示と原色画像表示のペアがRGB順に繰り返す。

返されていく。ここで、 V_r の値は次のフレームの V_w と絶対値が等しく、逆極性電圧になるように設定している。つまり、原色画像信号の極性反転信号を黒表示信号として1フレーム分書き込んだ後に、本来の原色画像信号を書き込み表示している。

【0040】これにより、各画素の液晶層に掛かる実効 VT 積（実効電圧×時間）が黒表示期間と原色画像表示期間とで完全にキャンセルされ、液晶に悪影響（焼き付き等）を及ぼす残留 DC 電圧成分が皆無となるため、表示品質の信頼性が著しく向上するようになる。

【0041】そして、このように黒表示と原色画像表示とを順次スキャン駆動する方法を取ることで、実効表示期間は通常の液晶パネルに比較して丁度50%（半分）となる。従って、瞬間的な画像表示としては図8に模式的に示したように、原色画像表示フレームの場合には V_w 印可画素ラインの下側に黒表示領域が存在し、 V_w 印可ラインが下がっていくに従って原色画像表示に切り替わっていき、また、黒表示フレームの場合には V_r 印可画素ラインの下側に前のフレームの原色画像表示領域が存在し、 V_r 印可ラインが下がっていくに従って黒表示に切り替わっていく。このようにして黒表示領域と原色表示の境界が V_w 及び V_r の上下スキャン駆動と共に画面の上から下に向かって流れていく。

【0042】ここで、この黒表示領域の上端の1つ上の画素ラインが V_w 印可（原色画像信号書き込み）位置、同じくこの黒表示領域の下端画素ラインが V_r 印可（黒表示信号書き込み）位置に対応している。そして、既述したように原色画像表示は黒表示フレームを挟んで隔フレーム順次で RGB の各原色毎に行われ、実際の表示としてはこの黒表示領域の上下スキャンとともにその前後で各原色フレーム画像も上下スキャンしながら RGB 順次に切り替わって行く。

【0043】図8はちょうど黒表示が R 画像に書き換えられていく瞬間と、 G 画像が黒表示に書き換えられていく瞬間とを表わしてしているものである。また、図2については断面図ではあるが黒表示が G 画像に書き換えられていく瞬間を表している。また既述したようにフレーム周期としては360Hz相当に設定しているため、この様な黒表示と原色画像表示とが交互に起こっても、それはフリッカー限界を超えており、ちらつき等の不具合は全く発生しない。

【0044】このように、本実施の形態では丁度1画面分（1フレーム分）の黒表示領域が存在する。そして、バックライト4の色光の切り替えは、図5のタイミングチャートに示したように黒表示フレームから原色画像表示フレームに切り替わる際に、表示画像原色と同色の点灯色に切り替えている。

【0045】従って、その各走査画素ライン毎の表示状態をタイミングチャートで表すと図9に示すようになる。つまり、画面上どの画素ライン位置に於いても各原

色画像の表示時間は1フレーム相当になると共に、1フレーム分の黒表示の存在により各原色フレーム画像間のクロストークも全く発生しない。

【0046】そして、このように原色画像表示と黒表示とを共に上下スキャン書き込みにより表示することにより、如何なる位置の各画素ラインであってもその表示時間は全て等しくなり、前記したような明るさムラ（上下輝度サグ）の無い、非常に良好なフルカラー表示が形成される。

【0047】一方、図10は、液晶表示パネル2の $FLC6$ の駆動及び応答動作と、それに対応したバックライト4の点灯色切り換えのタイミングチャートである。これは1つの水平画素ラインに注目したタイミングチャートであるが、既述した液晶表示パネルとバックライトの諸動作をまとめて表している。

【0048】ここで、注意が必要な点は、既述したように黒表示信号の V_r と、その次の原色画像信号の V_w とは同じ原色画像信号の極性反転信号ということでペアを成しているが、ある原色のバックライト点灯期間としてはその原色の画像表示フレーム期間とその次の黒表示フレーム期間に跨っていることである。ここで、このようにバックライトの点灯期間が、次の黒表示フレームにまで及んでいることについては、図9のチャートから明らかのように特に下端部の水平画素ラインの表示期間を維持する為に必須である。

【0049】一方、黒表示と共に次の V_w を DC 的にキャンセルする目的を有する V_r を該 V_w の前に印可させることについては、この V_r 印可の1フレーム前に印可された原色画像信号により発生しうる残留的現象（電気化学的現象等）が、次の原色画像信号（ V_w ）から作られた極性反転した V_r 印可（液晶分子リセットも伴う）がなされることにより次に来る該 V_w 書き込みに対してほとんど影響し得なくなるという利点がある。

【0050】但し、この効果は微細なものであり、このようにペアをなす V_r と V_w の順番を逆にして V_w の後にこの V_w の DC 的キャンセル兼黒表示の V_r を印可するという、本実施の形態と逆の関係（ V_w と V_r ）のフレーム駆動にしても大きな支障は無い。

【0051】なお、 V_w 、 V_r の各液晶駆動信号は液晶駆動信号発生回路13にて生成され、外部から入力されるデジタル RGB 原色画像信号に基づき、 MCU からの温度制御信号による温度補償や液晶特有の階調特性の補正等を盛り込んだ信号（電圧）となっている（図3参照）。また、この V_w 、 V_r は共に同じ情報ライン電極22を通じて各画素に供給される。

【0052】ところで、これまで説明したように、黒表示と各 RGB 原色画像表示とを交互に、かつフレーム順次で行ってフルカラー画像を表示することにより、その実効表示期間は2フレーム周期当たり1フレーム周期と（効率50%）なるが、カラーフィルターによる透過口

スが無い場合、総合的には従来の液晶パネルと同等の明るさ（光利用効率）が得られると共に、上下輝度サグの全く無い均一なフルカラー表示画像表示が可能となる。

【0053】また、黒表示と各RGB原色画像表示とで液晶層に掛かるDC電圧分をキャンセルするような駆動法を取っている為、前のフレームでの書き込み状態（Vw電圧）が次のフレームでの書き込みに影響せず、いわゆる残像・焼き付きの無い非常に良好な画像（特に動画）が長時間動作に於いても安定した状態で得ることができる。

【0054】なお、本実施の形態においては、液晶表示パネルとしてTFTによるアクティブマトリクス構造かつアクティブ駆動によるものを用いたが、例えば単純マトリクス構造かつパッシブ駆動の液晶表示パネルについても、少なくとも180～360Hz相当のフレーム周期駆動が可能な（実際の液晶の駆動速度はこのフレーム周波数の走査ライン数倍の速度が必要）特に高速なタイプ又はモードのFLC等を用いることにより全く同様に扱うことができる。

【0055】また、バックライトとしては基本的にRGB原色蛍光灯を多数並べて構成しているが、各蛍光灯の蛍光体としては各原色画像フレーム間クロストーク防止のため、消灯立ち下がり特性として1ms以下の残光の少ないタイプのものを用いることが好ましい。また、バックライトを構成するにあたって、原色蛍光灯の替わりに、RGB原色発光可能なLEDを光源として、同様な色切り換え点灯回路と共に構成しても全く差し支えない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、原色表示フレーム期間の間に全面黒表示を行う黒表示フレーム期間を設けると共に黒表示フレーム期間と原色表示フレーム期間との2フレーム分の期間を1周期としてバックライトを点灯色切り換え点灯させることにより、原色画像表示と黒表示とを共に上下スキヤン書き込みにより表示することができる。これにより、如何なる位置の各画素ラインであってもその表示時間を全て等しくすることができ、上下輝度サグの無い均一なフルカラー表示

が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す図。

【図2】上記液晶装置の断面図。

【図3】上記液晶装置のバックライトの構造を示す図。

【図4】上記液晶装置の液晶表示パネルとバックライトとを駆動する駆動系の構成を示すブロック図。

【図5】上記液晶表示パネルの画像表示とバックライト点灯色切り換えのタイミングチャート。

【図6】上記液晶表示パネルに用いられる単安定モードFLCの概念図。

【図7】上記FLCに印加される液晶電圧波形とその光学応答波形を示す図。

【図8】上記液晶表示パネルのある瞬間の表示状態を表す模式図。

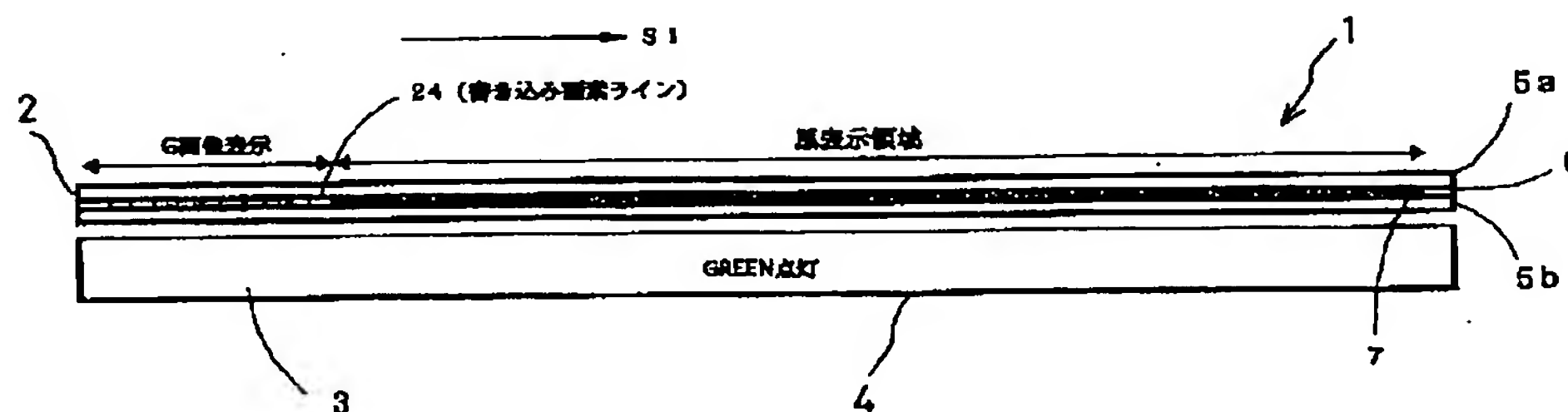
【図9】上記液晶表示パネルの各水平画素ラインにおける表示状態のタイミングチャート。

【図10】上記液晶表示パネルの画像信号書き込みと、液晶応答と、バックライト点灯色切り換えのタイミングチャート。

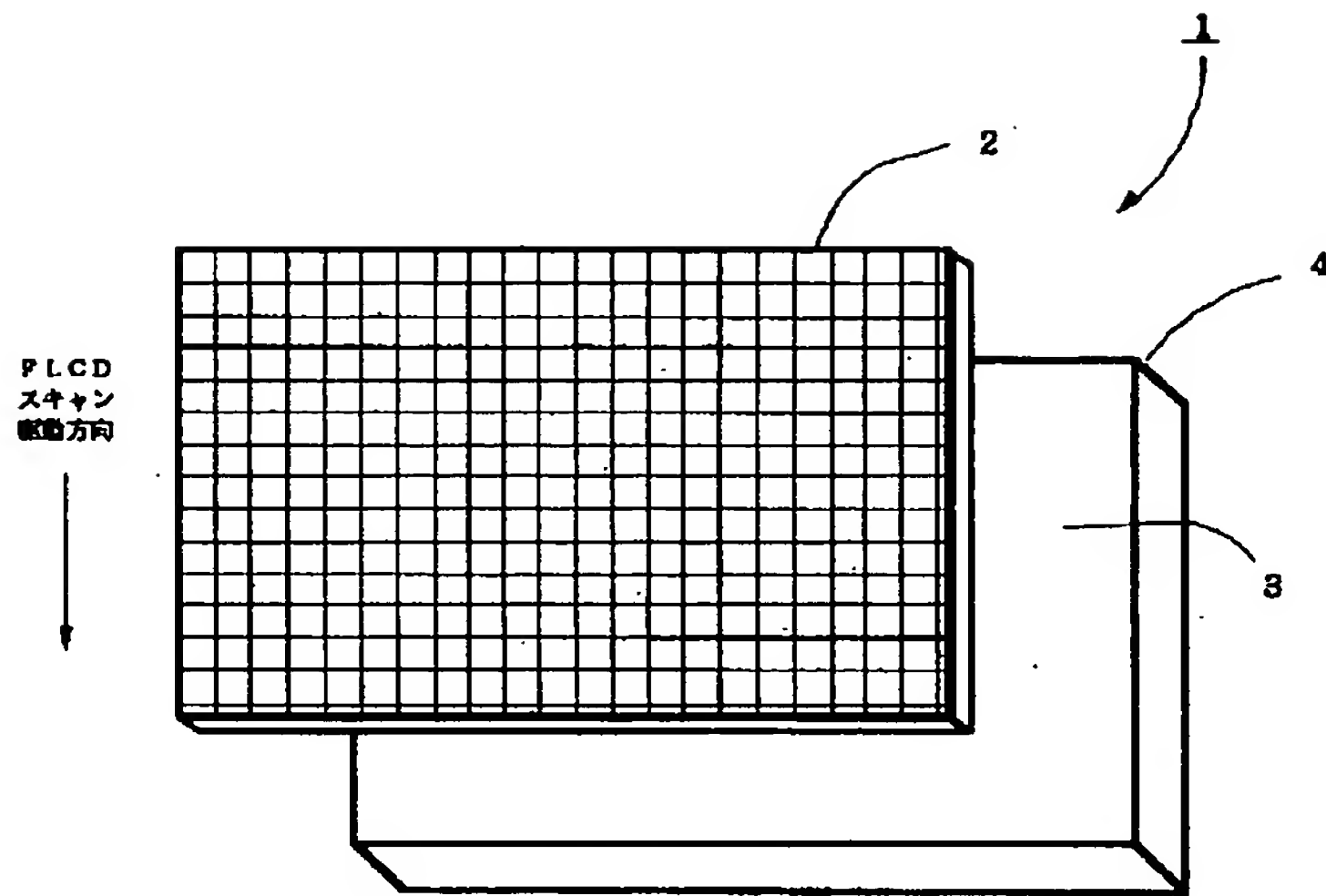
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | 液晶装置 |
| 2 | 液晶表示パネル |
| 3 | 面状発光面 |
| 4 | バックライト |
| 5a | 対抗電極ガラス基板 |
| 5b | TFTガラス基板 |
| 6 | 強誘電性液晶（FLC） |
| 7 | 画素 |
| 8 | 強誘電性液晶（FLC）分子 |
| 14 | タイミングコントローラー |
| 21 | 走査ライン電極 |
| 22 | 情報ライン電極 |
| 23 | TFT |
| 31 | RGB原色蛍光灯 |
| 40 | バックライト色切り換え点灯回路 |

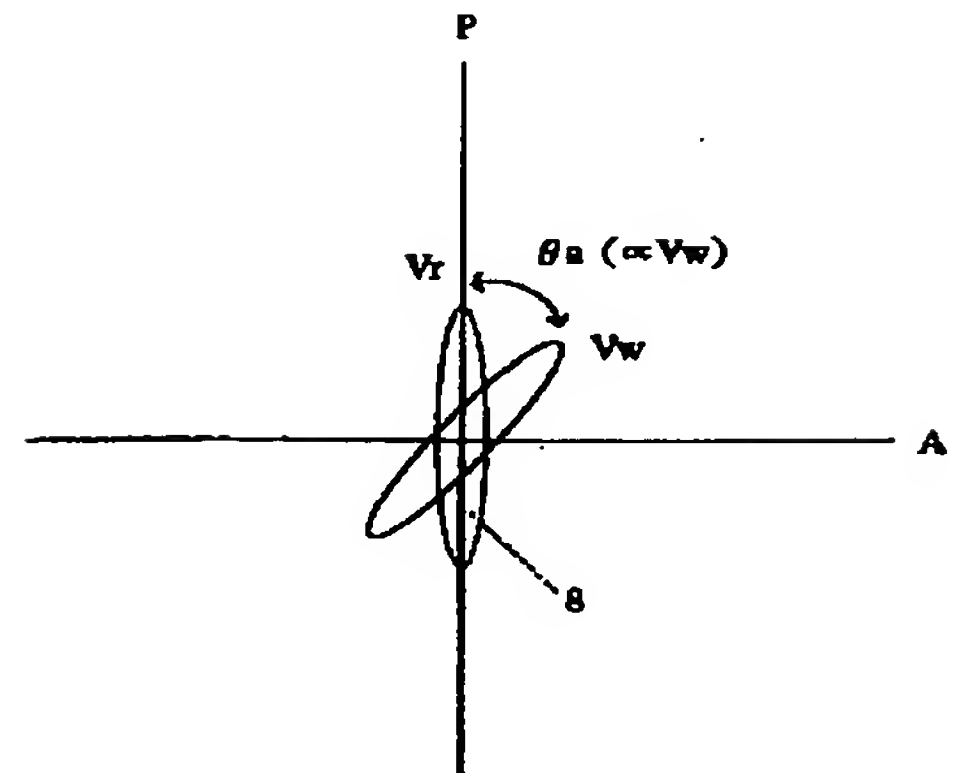
【図2】



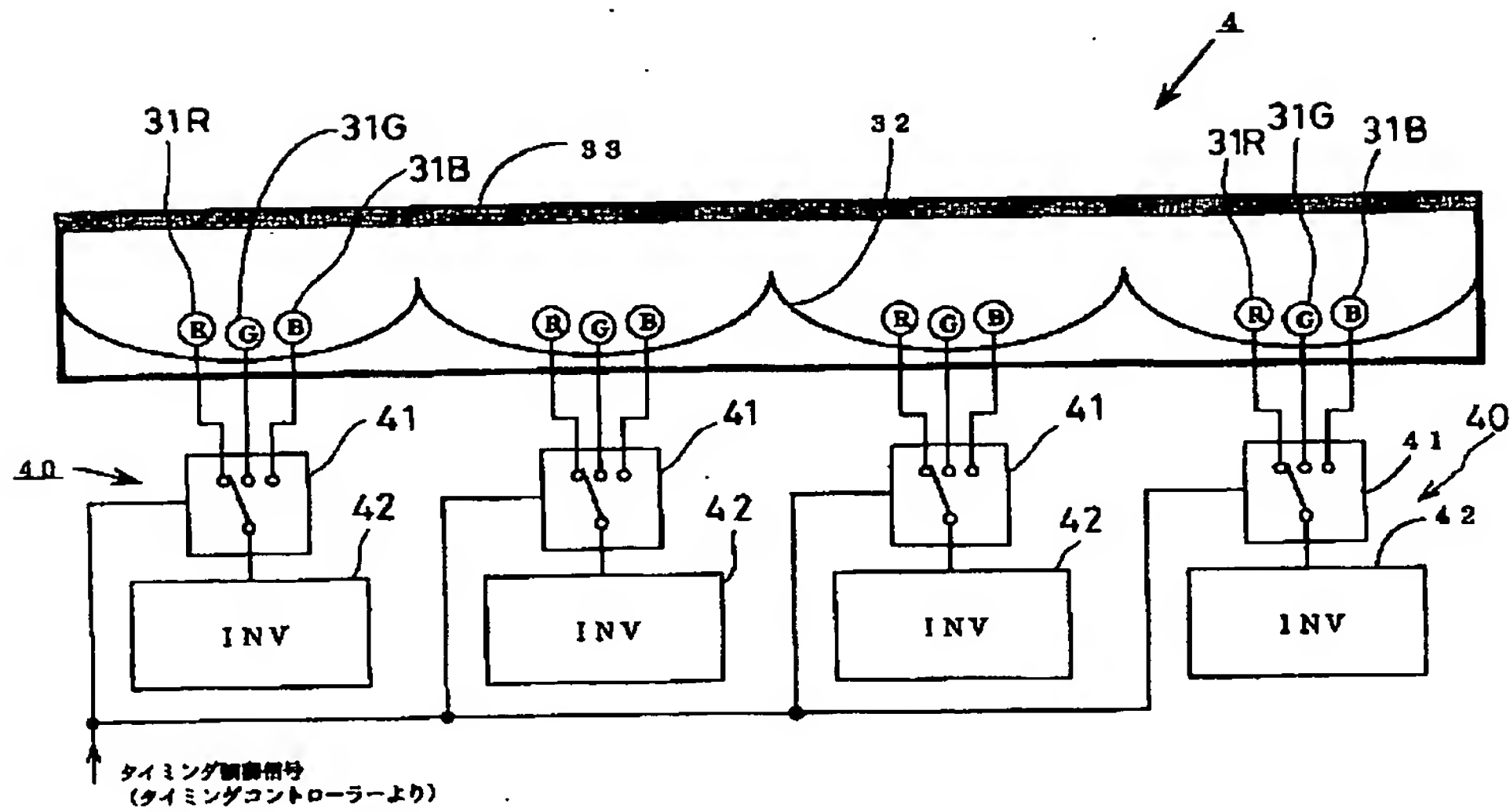
【図1】



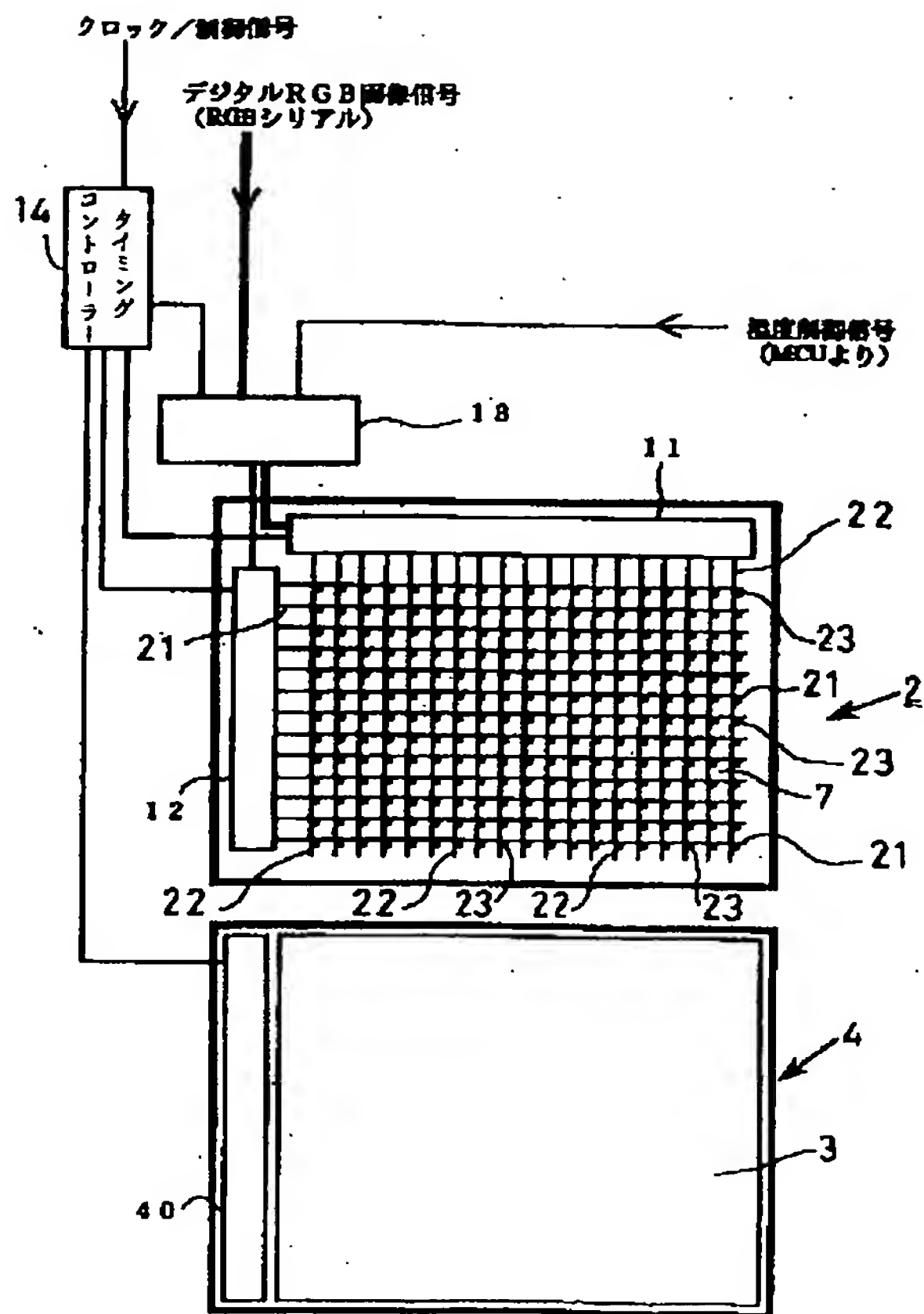
【図6】



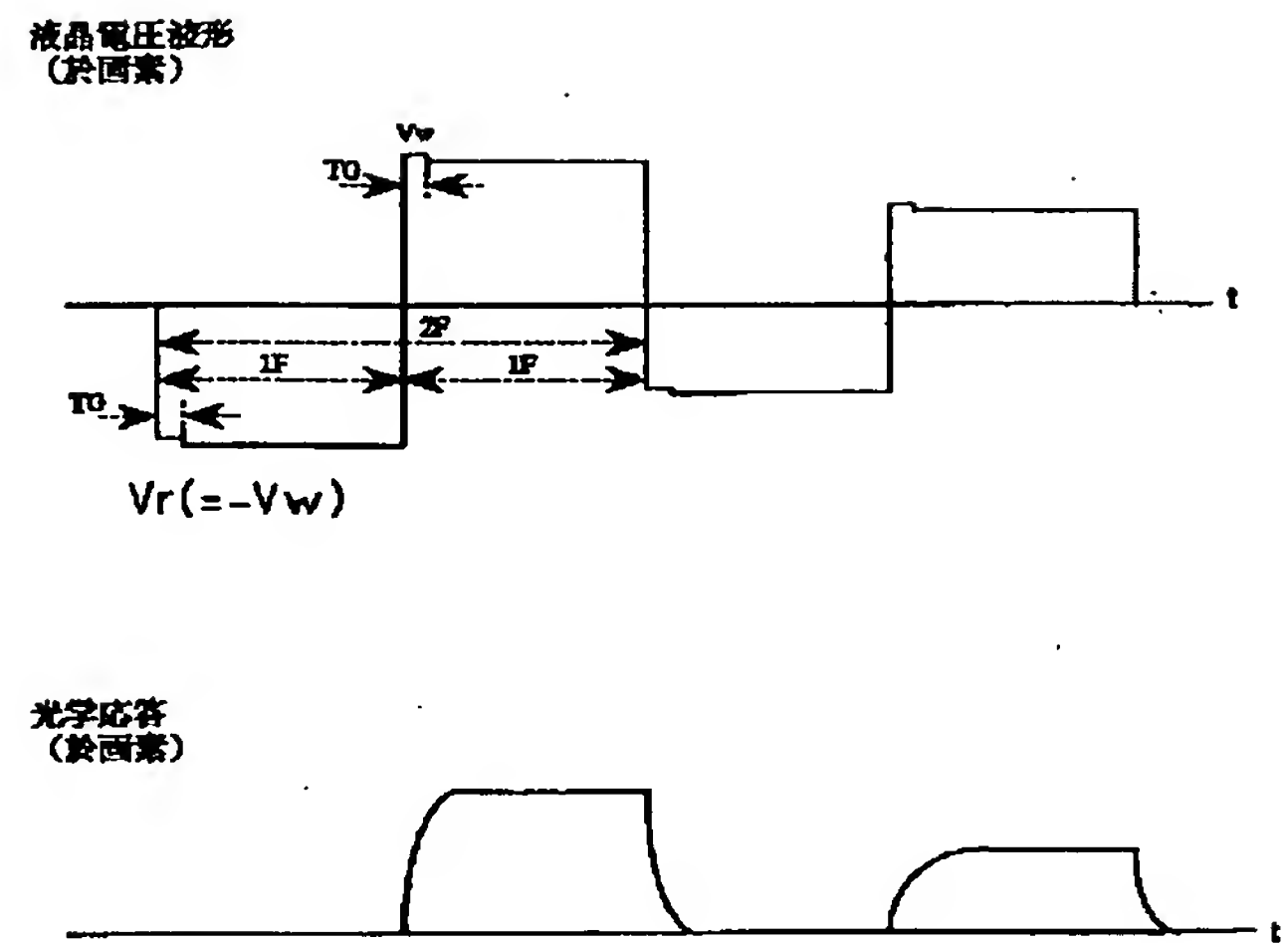
【図3】



【図4】



【図7】

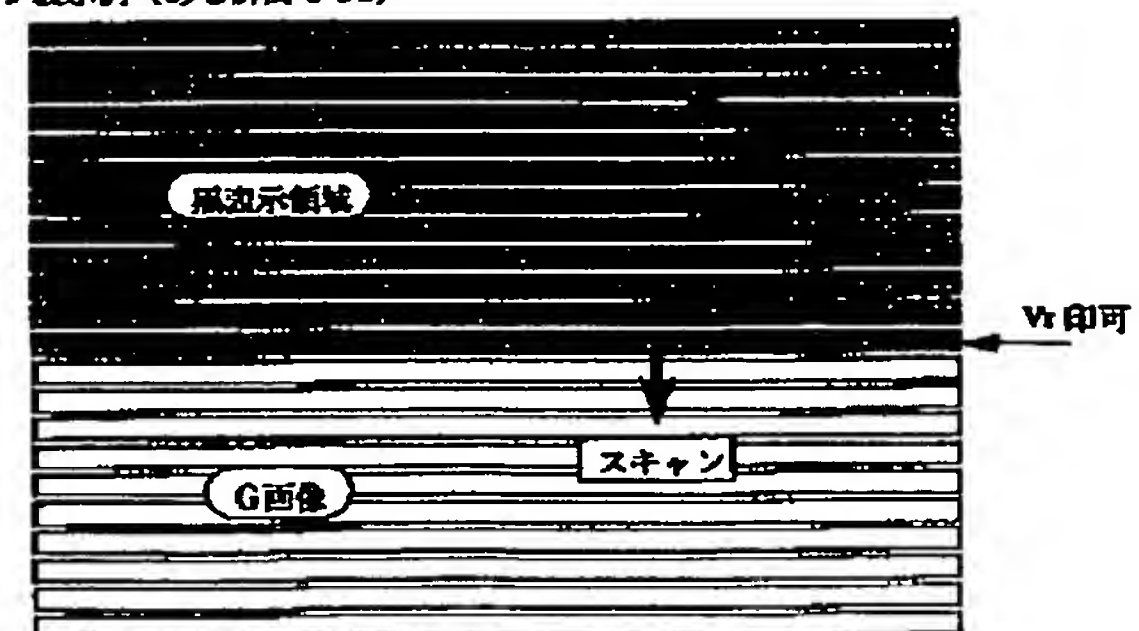


【図8】

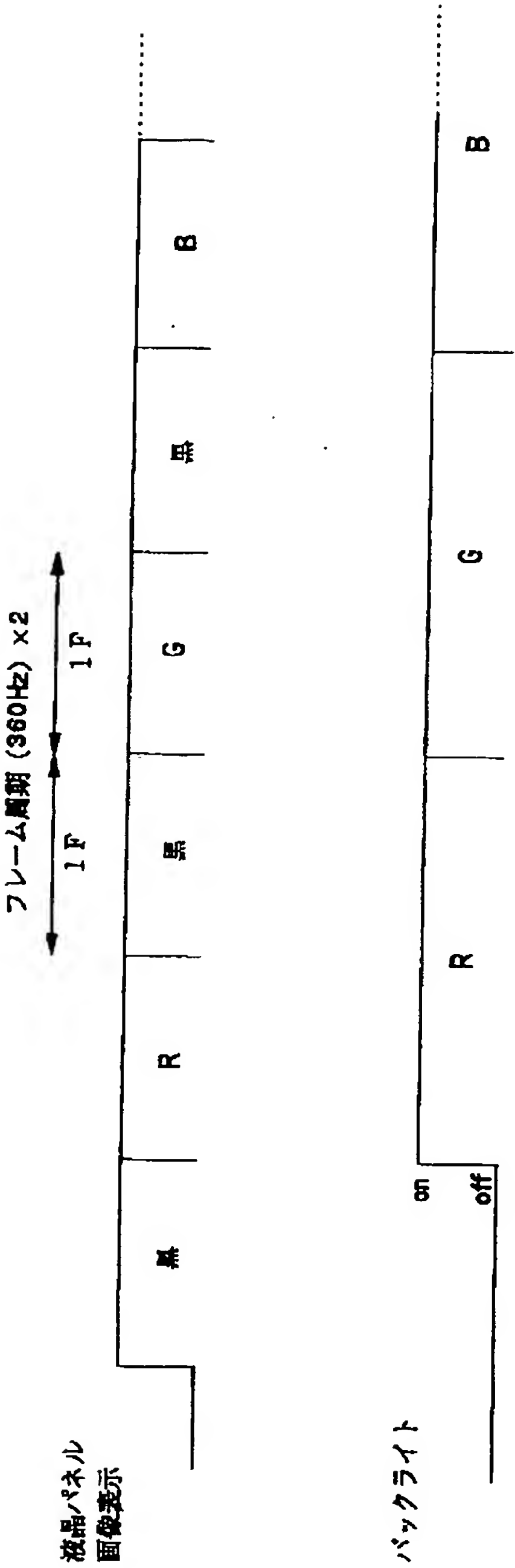
スキャン表示例 (ある瞬間その1)



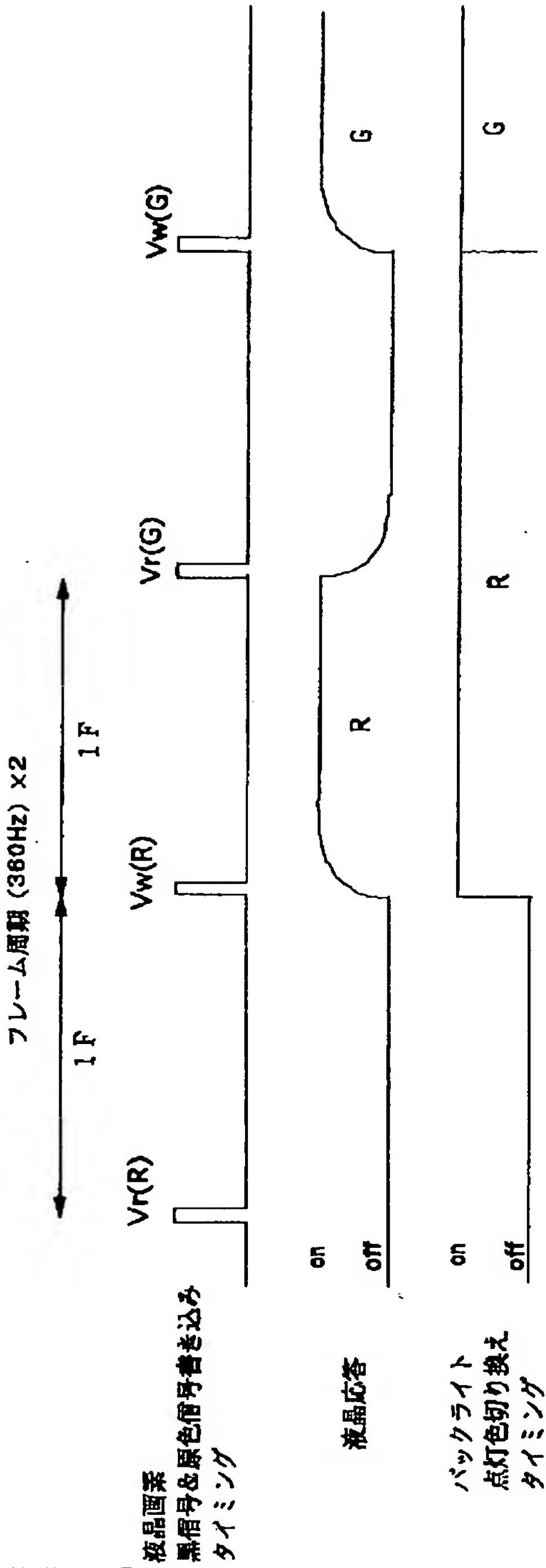
スキャン表示例 (ある瞬間その2)



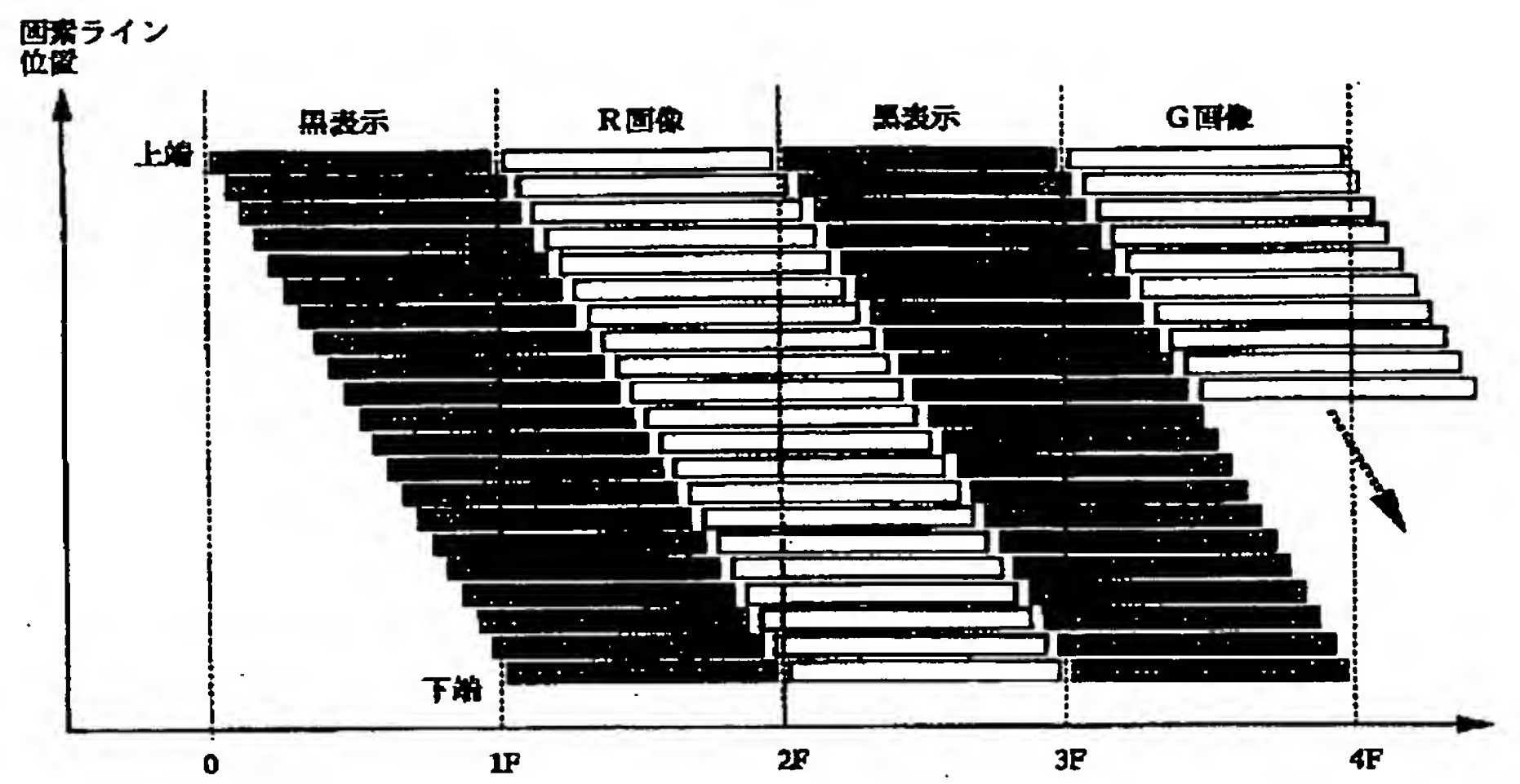
【図5】



【図10】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.